

OSP 14557 ~ 14560  
US 2/2

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    8 月    4 日  
Date of Application:

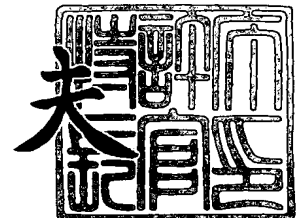
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 2 8 5 9 8 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 2 8 5 9 8 8 ]

出      願      人                      セイコーエプソン株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月    4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 2 6 1 3

【書類名】 特許願  
【整理番号】 J0101275  
【提出日】 平成15年 8月 4日  
【あて先】 特許庁長官 殿  
【国際特許分類】 B41J 2/01  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
    【氏名】 臼田 秀範  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
    【氏名】 中村 真一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
    【氏名】 高野 豊  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
    【氏名】 山田 善昭  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000002369  
    【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100107836  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 西 和哉  
【代理人】  
    【識別番号】 100064908  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 志賀 正武  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100101465  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 青山 正和  
【先の出願に基づく優先権主張】  
    【出願番号】 特願2002-265736  
    【出願日】 平成14年 9月11日  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 008707  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 0302709

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

ワークに対して液滴を吐出する液滴吐出装置において、  
複数種の液滴吐出ヘッドと、  
前記液滴吐出ヘッドに印加する駆動波形の発振を抑えるための回路を有する複数の制御手段と、  
前記液滴吐出ヘッドから吐出される前記液滴の種類に応じて、複数の前記制御手段のうちの何れかを選択する選択手段と  
を備え、  
前記選択手段により選択された前記制御手段を介して前記駆動波形を前記液滴吐出ヘッドに印加することを特徴とする液滴吐出装置。

**【請求項 2】**

前記選択手段は、前記制御手段と前記液滴吐出ヘッドとに接続された複数の電氣的スイッチを備え、当該電氣的スイッチの接続状態を切り替えることにより、前記液滴吐出ヘッドに接続する複数の前記制御手段の内の何れかを選択することを特徴とする請求項 1 記載の液滴吐出装置。

**【請求項 3】**

前記選択手段は、前記制御手段と前記液滴吐出ヘッドとの電氣的接続状態を切り替える複数の機械的スイッチを備えることを特徴とする請求項 1 記載の液滴吐出装置。

**【請求項 4】**

前記電氣的スイッチは、アナログスイッチであることを特徴とする請求項 2 記載の液滴吐出装置。

**【請求項 5】**

前記機械的スイッチは、ユーザにより操作されるディップスイッチであることを特徴とする請求項 3 記載の液滴吐出装置。

**【請求項 6】**

前記複数種の液滴吐出ヘッドを搭載したキャリッジと、  
前記複数種の液滴吐出ヘッドにそれぞれ機能液を供給する機能液供給機構と、  
前記キャリッジを介して前記複数種の液滴吐出ヘッドを、前記ワークに対して相対的に移動させる移動機構と、  
前記移動機構に同期させて前記液滴吐出ヘッドの何れかの吐出駆動を制御する吐出駆動制御手段と  
を備えることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 の何れか一項に記載の液滴吐出装置。

**【請求項 7】**

ワークに対して液滴を吐出する液滴吐出装置において、  
各々が互いに仕様が異なる液滴吐出ヘッドを備え、交換可能に構成されたヘッドユニットと、  
搭載されたヘッドユニットに設けられた前記液滴吐出ヘッドを駆動する駆動装置とを備え、  
前記ヘッドユニットの各々は、設けられた前記液滴吐出ヘッドの電氣的特性に応じて選択される駆動波形の発振を抑えるための回路を有する複数の制御手段を備えることを特徴とする液滴吐出装置。

**【請求項 8】**

前記制御手段は、電氣的抵抗成分と電氣的容量成分とを含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 記載の液滴吐出装置。

**【請求項 9】**

ワークに対して液滴を吐出する液滴吐出方法において、  
互いに仕様が異なる複数の液滴吐出ヘッドから駆動すべき液滴吐出ヘッドを選択するヘッド選択工程と、  
前記液滴吐出ヘッドから吐出される前記液滴の種類に応じて、前記液滴吐出ヘッドに印

加する駆動波形の発振を抑えるための回路を有する複数の制御手段のうちのいずれかを選択する制御手段選択工程と、

前記制御手段選択工程で選択した制御手段を介して前記ヘッド選択工程で選択した液滴吐出ヘッドに対して駆動信号を供給し、前記液滴を吐出させる駆動工程とを含むことを特徴とする液滴吐出方法。

【請求項 10】

ワークに対して液滴を吐出する液滴吐出方法において、液滴吐出ヘッドと当該液滴吐出ヘッドの電気的特定に応じた制御手段とを備えるヘッドユニットを搭載するヘッドユニット搭載工程と、

前記ヘッドユニット搭載工程で搭載されたヘッドユニットが備える前記制御手段を介して前記液滴吐出ヘッドに対して駆動信号を供給し、前記液滴を吐出させる駆動工程とを含むことを特徴とする液滴吐出方法。

【請求項 11】

請求項 1 から請求項 8 の何れか一項に記載の液滴吐出装置を備えることを特徴とする成膜装置。

【請求項 12】

請求項 1 から請求項 8 の何れか一項に記載の液滴吐出装置又は請求項 9 若しくは請求項 10 記載の液滴吐出方法を用いて、前記液滴を吐出して成膜する工程を含むことを特徴とする成膜方法。

【請求項 13】

所定箇所に機能性を有するパターンが形成されたワークを備えたデバイスの製造方法であって、

前記ワークの所定箇所に、請求項 1 から請求項 8 の何れか一項に記載の液滴吐出装置又は請求項 9 若しくは請求項 10 記載の液滴吐出方法を用いて、前記液滴を吐出して前記ワークに前記パターンを形成する工程を含むことを特徴とするデバイス製造方法。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項に記載の液滴吐出装置又は請求項 9 若しくは請求項 10 記載の液滴吐出方法を用いて製造されたデバイスを備えた電子機器。

**【書類名】 明細書**

**【発明の名称】** 液滴吐出装置及び方法、成膜装置及び成膜方法、デバイス製造方法、並びに電子機器

**【技術分野】****【0001】**

本発明は、基板等のワークに対して液滴吐出ヘッドにより機能液の吐出を行う液滴吐出装置及び方法、成膜装置及び成膜方法、デバイス製造方法、並びに電子機器に関する。

**【背景技術】****【0002】**

カラー印刷が可能なインクジェットプリンタ等の液滴吐出装置は、キャリッジに複数の液滴吐出ヘッドが設けられており、この液滴吐出ヘッド各々に異なる色のインク（液滴）が導入される。かかる構成の液滴吐出装置においては、印刷データに従って各々のヘッドを個別に駆動し、各色の液滴吐出を制御することによりカラー印刷が行われる。このように、複数の液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置が案出されているが、かかる構成の液滴吐出装置に設けられる液滴吐出ヘッドは仕様が同じものが搭載される。複数の液滴吐出ヘッドを備えた液滴吐出装置の詳細については、例えば以下の特許文献1を参照されたい。

**【特許文献1】** 特開2001-277658号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところで、機能液の吐出対象となるワークによっては、複数種の機能膜等を形成するために、粘性の異なる複数種の機能液を吐出する必要がある場合がある。例えば、プレパラート上の検体に染色剤を塗布し、これをコーティング材で封止固着させて、カバーガラスを省略するプレパラートの作成技術等である。この技術においては、液滴吐出ヘッドにより低粘性の検体染色剤（機能液）の吐出と、高粘性のコーティング材（機能液）の吐出とを行う必要がある。

**【0004】**

低粘性の検体染色剤を吐出する場合と高粘性のコーティング材を吐出する場合とでは、仕様の異なる機能液滴ヘッドを用いる必要が生じる。このために、単純に考えると、各々が仕様の異なる液滴吐出ヘッドを搭載した2台の液滴吐出装置を用いるか、又は1台の液滴吐出装置に対して液滴吐出ヘッド（機能液供給系を含む）を適宜交換して用いる必要がある。

**【0005】**

しかしながら、前者の液滴吐出装置を用いるとワークの他の液滴吐出装置への搬送に時間を要し、後者の液滴吐出装置を用いると液滴吐出ヘッド等の付け替え（交換）に時間を要するため、全体として各ワークに対する液滴吐出処理が極めて煩雑になる。かかる問題点を解決するためには、1つの液滴吐出装置に異なる仕様の液滴吐出ヘッドを設けた構成とし、更に装置構成の簡単化を図るため、液滴吐出ヘッドの駆動回路を共通化した構成とすることが好ましい。

**【0006】**

液滴吐出ヘッドの駆動回路には浮遊容量等に起因する印字品質の劣化を防止するためダミー負荷回路が設けられる。このダミー負荷の最適値はヘッドの仕様に応じて異なるが、上述のように仕様の異なる液滴吐出ヘッドを共通化した駆動回路で駆動すると、ヘッドの種類によってはダミー負荷を最適な値に設定することができず、印字品質の劣化が引き起こされるという問題があった。

**【0007】**

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、印字品質の劣化を招くことなく、機能液の多彩な液滴吐出を可能とすることによりワーク処理を効率良く行うことができる液滴吐出装置及び方法、成膜装置及び成膜方法、デバイス製造方法、並びに電子機器を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点による液滴吐出装置は、ワークに対して液滴を吐出する液滴吐出装置において、複数種の液滴吐出ヘッドと、前記液滴吐出ヘッドに印加する駆動波形の発振を抑えるための回路を有する複数の制御手段と、前記液滴吐出ヘッドから吐出される前記液滴の種類に応じて、複数の前記制御手段のうちの何れかを選択する選択手段とを備え、前記選択手段により選択された前記制御手段を介して前記駆動波形を前記液滴吐出ヘッドに印加することを特徴としている。

この発明によれば、吐出される液滴の種類に応じて制御手段を選択し、選択した制御手段を介して駆動波形を液滴吐出ヘッドに印加するようにしているため、駆動する液滴吐出ヘッドに応じて駆動波形の発振を抑えるための最適な回路が選択され、印字品質の劣化を招くことなく、しかも種々機能液の多彩な液滴吐出が可能となる。また、液滴吐出ヘッドの交換作業が不要であるため、ワーク処理を効率良く行うことができる。

ここで、前記選択手段は、前記制御手段と前記液滴吐出ヘッドとに接続された複数の電氣的スイッチを備え、当該電氣的スイッチの接続状態を切り替えることにより、前記液滴吐出ヘッドに接続する複数の前記制御手段の内の何れかを選択することが好適である。

また、前記選択手段は、前記制御手段と前記液滴吐出ヘッドとの電氣的接続状態を切り替える複数の機械的スイッチを備えることが好適である。

更に、前記電氣的スイッチは、アナログスイッチであることが好ましく、前記機械的スイッチは、ユーザにより操作されるディップスイッチであることが好ましい。

また、本発明の第1の観点による液滴吐出装置は、前記複数種の液滴吐出ヘッドを搭載したキャリッジと、前記複数種の液滴吐出ヘッドにそれぞれ機能液を供給する機能液供給機構と、前記キャリッジを介して前記複数種の液滴吐出ヘッドを、前記ワークに対して相対的に移動させる移動機構と、前記移動機構に同期させて前記液滴吐出ヘッドの何れかの吐出駆動を制御する吐出駆動制御手段とを備えることを特徴としている。

上記課題を解決するために、本発明の第2の観点による液滴吐出装置は、ワークに対して液滴を吐出する液滴吐出装置において、各々が互いに仕様が異なる液滴吐出ヘッドを備え、交換可能に構成されたヘッドユニットと、搭載されたヘッドユニットに設けられた前記液滴吐出ヘッドを駆動する駆動装置とを備え、前記ヘッドユニットの各々は、設けられた前記液滴吐出ヘッドの電氣的特性に応じて選択される駆動波形の発振を抑えるための回路を有する複数の制御手段を備えることを特徴としている。

この発明によれば、液滴吐出ヘッドと、液滴吐出ヘッドの電氣的特性に応じて選択される駆動波形の発振を抑えるための回路とをヘッドユニットとして構成し、当該ヘッドユニットを駆動装置に対して交換可能に構成しているため、ヘッドユニットを交換（装着）するだけで駆動装置に対して液滴吐出ヘッド及び駆動波形の発振を抑えるための回路が接続され、印字品質の劣化を招くことなく液滴吐出が可能となる。また、各々が異なる特性を有する液滴吐出ヘッドを有するヘッドユニットであっても、同一の駆動装置に接続することが可能であるため、装置コストを低減することができる。

ここで、上記第1及び第2の観点による液滴吐出装置において、前記制御手段は、電氣的抵抗成分と電氣的容量成分とを含むことが好適である。

上記課題を解決するために、本発明の第1の観点による液滴吐出方法は、ワークに対して液滴を吐出する液滴吐出方法において、互いに仕様が異なる複数の液滴吐出ヘッドから駆動すべき液滴吐出ヘッドを選択するヘッド選択工程と、前記液滴吐出ヘッドから吐出される前記液滴の種類に応じて、前記液滴吐出ヘッドに印加する駆動波形の発振を抑えるための回路を有する複数の制御手段のうちのいずれかを選択する制御手段選択工程と、前記制御手段選択工程で選択した制御手段を介して前記ヘッド選択工程で選択した液滴吐出ヘッドに対して駆動信号を供給し、前記液滴を吐出させる駆動工程とを含むことを特徴としている。

上記課題を解決するために、本発明の第2の観点による液滴吐出方法は、ワークに対して液滴を吐出する液滴吐出方法において、液滴吐出ヘッドと当該液滴吐出ヘッドの電氣的

特定に応じた制御手段とを備えるヘッドユニットを搭載するヘッドユニット搭載工程と、前記ヘッドユニット搭載工程で搭載されたヘッドユニットが備える前記制御手段を介して前記液滴吐出ヘッドに対して駆動信号を供給し、前記液滴を吐出させる駆動工程とを含むことを特徴としている。

本発明の成膜装置は、上記の何れかに記載の液滴吐出装置を備えることを特徴としている。

本発明の成膜方法は、上記の何れかの液滴吐出装置又は上記の何れかの液滴吐出方法を用いて、前記液滴を吐出して成膜する工程を含むことを特徴としている。

本発明のデバイス製造方法は、所定箇所に機能性を有するパターンが形成されたワークを備えたデバイスの製造方法であって、前記ワークの所定箇所に、上記の何れかの液滴吐出装置又は上記の何れかの液滴吐出方法を用いて、前記液滴を吐出して前記ワークに前記パターンを形成する工程を含むことを特徴としている。

本発明の電子機器は、上記の何れかの液滴吐出装置又は上記の何れかの液滴吐出方法を用いて製造される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、図面を参照して本発明の実施形態による液滴吐出装置及び方法、成膜装置及び成膜方法、デバイス製造方法、並びに電子機器について詳細に説明する。

【0010】

〔第1実施形態〕

図1は、本発明の第1実施形態による液滴吐出装置の概略構成を示すブロック図である。図1に示すように、本実施形態の液滴吐出装置1は、機台2上に設置された移動機構としてのX軸テーブル3及びY軸テーブル4を備える。X軸テーブル3上には、移動自在にメインキャリッジ5が取り付けられており、このメインキャリッジ5にはヘッドユニット6が設けられている。尚、詳細は後述するが、ヘッドユニット6には、サブキャリッジ7を介して、仕様の異なる複数種（本実施形態では、3種類）の液滴吐出ヘッド8（8a, 8b, 8c）が搭載されている。また、ワークとしての基板Wは、Y軸テーブル4に搭載されている。

【0011】

また、液滴吐出装置1は、複数種の液滴吐出ヘッド8の各々に機能液を供給する機能液滴供給機構としての機能液供給装置9を備えるとともに、X軸テーブル3及びY軸テーブル4並びに複数種の液滴吐出ヘッド8等の駆動を制御する制御手段としての制御装置10を備えている。この制御装置10には、複数種の液滴吐出ヘッド8の吐出パターンデータを生成するためのパーソナルコンピュータ11が接続されている。

【0012】

尚、図1においては図示を省略しているが、液滴吐出装置1は、液滴吐出ヘッド8の定期的なフラッシング（全吐出ノズルからの機能液の捨て吐出）を受けるフラッシングユニット、液滴吐出ヘッド8のノズル面をワイピングするワイピングユニット、及び液滴吐出ヘッド8の機能液吸引及び保管を行うクリーニングユニット等のユニットを備えている。

【0013】

X軸テーブル3は、モータ12と、モータ12によって駆動されるX軸スライダ13とを含んで構成されるX軸方向の駆動系を備え、これに上記のメインキャリッジ5を移動自在に搭載して構成されている。また、Y軸テーブル4は、モータ14と、モータ14によって駆動されるY軸スライダ15とを含んで構成されるY軸方向の駆動系を備え、これに吸着テーブル等からなるセットテーブル16を移動自在に搭載して構成されている。そして、セットテーブル16上に基板Wが位置決めされた状態で保持される。

【0014】

本実施形態の液滴吐出装置1は、X軸テーブル3の駆動による液滴吐出ヘッド8の移動に同期して各液滴吐出ヘッド8を駆動（機能液滴の選択的吐出）するように構成されている。つまり、液滴吐出ヘッド8のいわゆる主走査は、X軸テーブル3のX方向への往復運

動により行われる。また、これに対応して、いわゆる副走査は、Y軸テーブル4による基板WのY軸方向への往復運動により行われる。そして、上記走査に同期した各液滴吐出ヘッド8の駆動は、上記のパーソナルコンピュータ11で作成された吐出パターンデータに基づいて行われる。

#### 【0015】

機能液供給装置9は、液滴吐出ヘッド8の各々に対応した3種類のサブタンク17（17a, 17b, 17c）と、サブタンク17に接続された3種類のメインタンク及び各メインタンクの機能液を対応するサブタンク17に送液する圧力送液装置（何れも図示省略）とを備えている。各メインタンクの機能液は、対応する第1サブタンク17a、第2サブタンク17b、及び第3サブタンク17cにそれぞれ圧力液送される。各サブタンク17で圧力的に縁切りされた機能液は、それぞれ対応する各液滴吐出ヘッド8のポンプ作用により、各液滴吐出ヘッド8に送液される。尚、図示では省略しているが、上記の圧力送液装置も上記の制御装置10により制御される。

#### 【0016】

ここで、本実施形態の液滴吐出装置が備えるヘッドユニット6の構成について説明する。図2は、本発明の第1実施形態による液滴吐出装置が備えるヘッドユニット6の構成を示す図である。図2に示すように、ヘッドユニット6は、ステンレス等の厚板で構成したサブキャリッジ9と、サブキャリッジ9に精度良く位置決め固定した3種類の液滴吐出ヘッド8とを含んで構成される。

#### 【0017】

図2に示すように、液滴吐出ヘッド8は、第1吐出ヘッド8a、第2吐出ヘッド8b、及び第3吐出ヘッド8cからなる。第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8c各々の最外端に位置する吐出ノズルを基準ノズルN1～N3とすると、第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8cの各々に設けられる吐出ノズルは、基準ノズルN1～N3が主走査方向（X方向）に平行な仮想線L上に並ぶように、副操作方向（Y方向）に整列配置されている。また、X方向におけるサブキャリッジ9の中間位置であって、Y方向における両端部には、位置決め用の一対の基準ピンP1, P2が設けられている。

#### 【0018】

上述した基準ノズルN1～N3は、例えば、第1吐出ヘッド8aの両ノズル列間の着弾位置の補正（吐出パターンデータの補正）や、第1吐出ヘッド8a、第2吐出ヘッド8b、及び第3吐出ヘッド8cの相互間における着弾位置の補正等における位置決め基準として用いられる。また、各吐出ヘッド8a, 8b, 8cのサブキャリッジ9への固定も、基準ノズルN1～N3を基準として位置決めされる。一方、上述した一対の基準ピンP1, P2は、ヘッドユニット6の位置決め基準として用いられる。

#### 【0019】

上述した3種類の液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8c）は、相互に仕様の異なるものである。例えば、第1吐出ヘッド8aは、180個の吐出ノズルを列設した2本のノズル列を有する仕様であり、第2吐出ヘッド8bは、96個の吐出ノズルを列設した3本のノズル列を有する仕様であり、第3吐出ヘッド8cは、3個の吐出ノズルを列設した1本のノズル列を有する仕様である。

#### 【0020】

このように、仕様の異なる液滴吐出ヘッド8を複数備えるのは、例えば種類の異なる液滴を、液滴の量（重量、体積）を変えて基板Wに吐出するためである。ここで、液滴吐出装置を用いた基板処理例について説明する。図3は、本発明の第1実施形態による液滴吐出装置を用いた第1の基板処理例を示す図である。

#### 【0021】

図3に示すように、バンクB1が形成されたマトリクス状の描画エリアR1が設定されたワークとしての基板Wの各凹部K1に、揮発性の第1機能液D1を吐出するとともに、各凹部K1に第1機能液D1を封止すべく描画エリアR1全体にオーバーコート用の第2機能液D2を吐出し、更に第1機能液D1及び第2機能液D2に吐出不良が生じた場合、



不良品として基板WのマーキングエリアR2に第3機能液D3による不良マークを描画する場合を考える。

#### 【0022】

この場合、例えば第1吐出ヘッド8aに上記した揮発性の第1機能液D1が導入され、第2吐出ヘッド8bにオーバーコート用の第2機能液D2が導入され、第3吐出ヘッド8cにマーキング用の第3機能液D3が導入され、基板Wと液滴吐出ヘッド8との相対位置を変えつつ、第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8cから液滴を吐出させる。尚、第1機能液D1は比較的粘度が低く、第2機能液D2は比較的粘度が高いものを用い、更にマーキング用の第3機能液D3は、第2機能液D2と略同一の粘性を有するものが用いられる。

#### 【0023】

図4は、本発明の第1実施形態による液滴吐出装置を用いた第2の基板処理例を示す図である。図4に示すように、バンクB1が形成されたマトリクス状の描画エリアR1が設定されたワークとしての基板Wの各凹部K1に、2液タイプの発光機能液（或いはカラーフィルタのフィルタ機能液）であるA機能液（発光剤）D11とB機能液（硬化剤）D12とを順次吐出するとともに、上記と同様に、マーキングエリアR2に第3機能液D3による不良マークを描画する場合を考える。

#### 【0024】

この場合には、例えば第1吐出ヘッド8aにA機能液D11が導入され、第2吐出ヘッド8bにB機能液D12が導入され、第3吐出ヘッド8cに第3機能液D3が導入され、基板Wと液滴吐出ヘッド8との相対位置を変えつつ、第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8cから液滴を吐出させる。このように、複数の液滴ヘッドを備えることにより、微小な異なる種類の液滴をドット状に精度良く吐出することができるため、例えば機能液（吐出対象液）に特殊なインク、発光性又は感光性の樹脂等を用いれば、各種部品の製造分野へ応用することが可能である。

#### 【0025】

尚、図3及び図4で示した基板処理例においては、第1機能液D1～第3機能液D3の種類と、その吐出形態とを考慮し、第1吐出ヘッド8aは、単位ノズル当たりの機能液滴吐出量が少なく、第2吐出ヘッド8bは、単位ノズル当たりの機能液滴吐出量が多く、第3吐出ヘッド8cは、単位ノズル当たりの機能液滴吐出量が極端に多い仕様になっている。

#### 【0026】

図1に戻り、制御装置10は、制御部18、ヘッドドライバ19、X軸モータドライバ20、及びY軸モータドライバ21を備え、液滴吐出装置1の構成装置を統括制御する。制御部18は、パーソナルコンピュータ11に接続されており、パーソナルコンピュータ11から出力される制御命令に応じて、ヘッドドライバ19、X軸モータドライバ20、及びY軸モータドライバ21を駆動する。ヘッドドライバ19は、液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8c）を駆動する。

#### 【0027】

ここで、ヘッドドライバ19の内部構成について説明する。図5は、本発明の第1実施形態による液滴吐出装置が備えるヘッドドライバ及び液滴吐出ヘッドの電氣的構成を示す図である。尚、図5においては、本発明を説明する上で必要な構成のみを図示している。図5に示すように、ヘッドドライバ19は液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8c）を駆動するための駆動波形COMを増幅するための増幅器30、ダミー負荷の制御手段であるダミー負荷回路31a～31c、及びアナログスイッチ32a～32c、33a～33cとを含んで構成される。

#### 【0028】

ダミー負荷回路31aは、電気抵抗とコンデンサとを直列接続した回路であり、その抵抗値及び容量値は、第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8cの電氣的特性に応じて設定される。アナログスイッチ32a～32c、33a～33cは、印刷データDATAに応

じて開閉する電氣的スイッチであり、本発明にいう切替手段の一部に相当する。

#### 【0029】

アナログスイッチ32a, 33aが直列接続された回路、アナログスイッチ32b, 33bが直列接続された回路、及びアナログスイッチ32c, 33cが直列接続された回路が並列接続され、増幅器30と液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8c）とが接続されている。尚、ダミー負荷回路31aはアナログスイッチ32a, 33aに接続され、ダミー負荷回路31bはアナログスイッチ32b, 33bに接続され、ダミー負荷回路31cはアナログスイッチ32c, 33cに接続されている。

#### 【0030】

液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8c）は、設けられている吐出ノズルの数と同数のアナログスイッチ35と圧力発生素子36とを備えている。全てのアナログスイッチ35は、ヘッドドライバ19に設けられたアナログスイッチ33a～33cに接続されており、ダミー負荷回路31a～31cを介した駆動波形COMを圧力発生素子36に供給するよう構成されている。

#### 【0031】

また、アナログスイッチ35の各々には印刷データDATAが供給されており、この印刷データDATAに応じて開状態及び閉状態が制御される。例えば、印刷データDATAの値として「1」が供給されたアナログスイッチ35が開状態となり、ダミー負荷回路31a～31cを介した駆動波形COMが開状態にあるアナログスイッチ35を介して圧力発生素子36に供給され、これにより圧力発生素子36から液滴が吐出される。

#### 【0032】

上述したように、印刷データDATAは、液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8c）が備える全てのアナログスイッチ35に供給されているため、この印刷データDATAの値によって駆動すべき液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8c）を選択することも可能である。また、印刷データDATAは前述したアナログスイッチ32a～32c, 33a～33cにも供給されている。

#### 【0033】

アナログスイッチ32a～32c, 33a～33cは、印刷データDATAによって、それぞれ個別に開閉状態が設定されるように構成されている。このため、アナログスイッチ32a, 33a、アナログスイッチ32b, 33b、及びアナログスイッチ32c, 33cの何れか1つ（一対）を開状態とすることで、液滴吐出ヘッド8にダミー負荷回路31a～31cの何れか1つのみを接続することができる。

#### 【0034】

また、アナログスイッチ32a, 33a、アナログスイッチ32b, 33b、及びアナログスイッチ32c, 33cの複数（複数対）を開状態とすることで、ダミー負荷回路31a～31cの複数を液滴吐出ヘッド8に接続することができる。このように、複数のダミー負荷回路31a～31cを液滴吐出ヘッド8に接続すれば、予め用意しておいた電氣的負荷（ダミー負荷回路31a～31c個々の負荷）以外の電気負荷を液滴吐出ヘッド8に接続することができる。このため、液滴吐出ヘッド8における負荷変動が生じた場合であっても、液滴を安定して吐出させることができる。

#### 【0035】

通常の印刷データDATAは、圧力発生素子36の圧力発生動作を制御して液滴の吐出制御を行わしめるために用いられるが、本実施形態では、これ以外に、印刷データDATAの内容によって、駆動すべき液滴吐出ヘッド8の選択、液滴吐出ヘッド8に接続するダミー負荷回路31a～31cの切り替えを行っている。尚、液滴の吐出を行っている最中には、印刷データDATAによる液滴吐出ヘッド8及びダミー負荷回路31a, 31bの切り替えは行われない点に注意されたい。

#### 【0036】

上記構成において、基板Wに対する液滴の吐出動作を開始する前に、制御部18からヘッドドライバ19へ液滴吐出ヘッド8を選択する制御信号が出力される。この制御信号に

基づいて、ヘッドドライバ19は液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8cの何れか）を選択する（切り替える）旨を示す印刷データDATAを出力する。この印刷データDATAが出力されると、駆動すべき液滴吐出ヘッドが選択される（ヘッド選択工程）。ここでは、第1吐出ヘッド8aが選択されたとする。

#### 【0037】

液滴吐出ヘッドが選択されると、次にヘッドドライバ19は、制御部18から出力される制御信号に基づいて、選択された液滴吐出ヘッドに接続すべきダミー負荷回路を選択する（切り替える）旨を示す印刷データDATAを出力する（ダミー負荷選択工程）。この印刷データDATAに基づいてナログスイッチ32a, 33a、アナログスイッチ32b, 33b、及びアナログスイッチ32c, 33cの1つ（一対）又は複数（複数対）が開状態となり、ダミー負荷回路31a～31cの1つ又は複数が選択された液滴吐出ヘッドに対して電氣的に接続される。

#### 【0038】

液滴吐出ヘッド8及びダミー負荷回路の選択が終了すると、例えば、図3に示した基板処理においては、モータ12を駆動してヘッドユニット6をX方向に走査し、選択されたダミー負荷回路を介して駆動波形COMが第1吐出ヘッド8aに供給されることにより、各凹部K1に第1機能液D1が吐出される（駆動工程）。続いて、上記と同様に制御部18から出力される制御信号に従って、印刷データDATAによる液滴吐出ヘッド8及びダミー負荷回路の選択が行われる。ここでは、第2吐出ヘッド8bが選択されたとする。選択が終了すると、続いて第2吐出ヘッド8bにより描画エリアR1に第2機能液D2をべた塗り様に吐出する。

#### 【0039】

また、図4に示した基板処理においては、ヘッドユニット6の走査において、第1吐出ヘッド8aを第2吐出ヘッド8bに先行させ（一方向のみの走査）、第1吐出ヘッド8aにより各凹部K1にA機能液D11を吐出し、その直後に第2吐出ヘッド8bによりA機能液D11上にB機能液D12を吐出する。尚、マーキング用の第3吐出ヘッド8cは、上記の基板処理の後、不図示の基板認識カメラによりドット抜けを画像認識し、その認識結果により適宜駆動するようにしている。第3吐出ヘッド8cによるマーキングは、不良品を仕分けするための画像認識用であり、機能液の滴吐出量が極端に多い第3吐出ヘッド8cにより、短時間で描画可能である。

#### 【0040】

以上説明したように、本発明の第1実施形態においては、選択される液滴吐出ヘッドに応じて最適なダミー負荷を選択し、このダミー負荷を介して駆動波形COMを液滴吐出ヘッドに供給しているため、吐出量のばらつき等の印字品質の劣化を招くことなく、機能液の多彩な液滴吐出が可能となる。この結果として、基板処理を効率良く行うことができる。特に、図3に例示した基板処理では、揮発性の第1機能液D1が揮発する前にこれを第2機能液D2で封止することができる。また、図4の例示では、2液タイプの機能液であるA機能液D11とB機能液D12を、時間を経ずして混合することができる。

#### 【0041】

以上、本発明の第1実施形態による液滴吐出装置について説明した。上述した実施形態では、電氣的スイッチとしてアナログスイッチを設ける場合を例に挙げて説明したが、本発明はアナログスイッチに制限されずトランジスタ、FET等の電氣的スイッチであっても良い。

#### 【0042】

##### 〔第2実施形態〕

次に、本発明の第2実施形態による液滴吐出装置について説明する。図6は、本発明の第2実施形態による液滴吐出装置が備えるヘッドドライバ及び液滴吐出ヘッドの電氣的構成を示す図である。尚、図6においては、図5と同様に、本発明を説明する上で必要な構成のみを図示している。また、本発明の第2実施形態による液滴吐出装置の全体構成及び液滴吐出ヘッドの構成は、図1及び図2に示した構成と同様であるため、その説明を省略

する。

#### 【0043】

図6に示した本発明の第2実施形態による液滴吐出装置に設けられたヘッドドライバ19が、図5に示した本発明の第1実施形態による液滴吐出装置に設けられたヘッドドライバと異なる点は、図5中のアナログスイッチ32a～32c、33a～33cに代えて、ディップスイッチ40a～40c、41a～41cを設けた点である。ディップスイッチ40a～40c、41a～41cは、本発明にいう機械的スイッチに相当するものであり、ユーザにより操作されてオン状態、オフ状態が設定される。これらのディップスイッチ40a～40c、41a～41cのオン状態、オフ状態を設定することにより、液滴吐出ヘッド8に接続するダミー負荷を選択することが可能となる。

#### 【0044】

上記構成において、基板Wに対する液滴の吐出動作を開始する前に、ユーザはディップスイッチの1つ（一对）又は複数（複数対）を操作して液滴吐出ヘッド8に接続するダミー負荷を選択する（ダミー負荷選択工程）。次に、制御部18からヘッドドライバ19へ液滴吐出ヘッド8を選択する制御信号が出力される。尚、この制御信号は、上記工程で選択したダミー負荷に適した液滴吐出ヘッド8を選択する旨を示すものである。言い換えると、ユーザは、予め選択する液滴吐出ヘッド8を決定しておき、この液滴吐出ヘッド8に適したダミー負荷を上記の工程でディップスイッチを操作して選択し、予め決定した液滴吐出ヘッド8を選択する制御信号が制御部18から出力される。

#### 【0045】

この制御信号に基づいて、ヘッドドライバ19は液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8cの何れか）を選択する（切り替える）旨を示す印刷データDATAを出力する。この印刷データDATAが出力されると、駆動すべき液滴吐出ヘッドが選択される（ヘッド選択工程）。ここでは、第1吐出ヘッド8aが選択されたとする。

#### 【0046】

駆動すべき液滴吐出ヘッドが選択されると、上記第1実施形態と同様に、図3に示した基板処理においては、モータ12を駆動してヘッドユニット6をX方向に走査し、選択されたダミー負荷回路を介して駆動波形COMが第1吐出ヘッド8aに供給されることにより、各凹部K1に第1機能液D1が吐出される（駆動工程）。続いて、上記と同様に制御部18から出力される制御信号に従って、印刷データDATAによる液滴吐出ヘッド8及びダミー負荷回路の選択が行われる。ここでは、第2吐出ヘッド8bが選択されたとする。選択が終了すると、続いて第2吐出ヘッド8bにより描画エリアR1に第2機能液D2をべた塗り様に吐出する。

#### 【0047】

また、図4に示した基板処理においては、ヘッドユニット6の走査において、第1吐出ヘッド8aを第2吐出ヘッド8bに先行させ（一方向のみの走査）、第1吐出ヘッド8aにより各凹部K1にA機能液D11を吐出し、その直後に第2吐出ヘッド8bによりA機能液D11上にB機能液D12を吐出する。これにより、駆動すべき液滴吐出ヘッド8（第1吐出ヘッド8a～第3吐出ヘッド8cの何れか）に最適なダミー負荷が接続され、安定した液滴の吐出が行われる。

#### 【0048】

以上、本発明の第2実施形態による液滴吐出装置について説明した。上述した実施形態では、機械的スイッチとしてディップスイッチを設ける場合を例に挙げて説明したが、本発明はディップスイッチに制限されずダミー負荷回路と液滴吐出ヘッドとの電氣的接続状態を切り替えるものであれば任意のものを適用することができる。また、上記実施形態においては、ユーザが手作業でディップスイッチを操作する場合を例に挙げたが、モータ、アクチュエータ等を用いて機械的スイッチのオン状態、オフ状態を設定するようにしても良い。

#### 【0049】

〔第3実施形態〕

次に、本発明の第3実施形態による液滴吐出装置について説明する。図7は、本発明の第3実施形態による液滴吐出装置が備えるヘッドドライバ及び液滴吐出ヘッドの電氣的構成を示す図である。尚、図7においては、図5及び図6と同様に、本発明を説明する上で必要な構成のみを図示している。

#### 【0050】

前述した第1実施形態及び第2実施形態においては、ヘッドユニット6に仕様の異なる複数種の液滴吐出ヘッド8（8a, 8b, 8c）を搭載するとともに、ヘッドドライバ19にダミー負荷31a～31cを設けた構成とし、駆動すべき液滴吐出ヘッドに応じて接続するダミー負荷をアナログスイッチ32a～32c, 33a～33c又はディップスイッチ40a～40c, 41a～41cにより選択していた。

#### 【0051】

これに対して本実施形態においては、ヘッドドライバ19についてダミー負荷回路及びアナログスイッチ等を省略し、吐出ノズルの数と同数のアナログスイッチ35及びピエゾ素子等の圧力発生素子36からなる1つの液滴吐出ヘッド45、並びに、ダミー負荷回路46を備えたヘッドユニット47をヘッドドライバ19に接続する構成としている。各ヘッドユニット47が備える液滴吐出ヘッド45は互いに仕様が異なり、ダミー負荷回路46は液滴吐出ヘッド45の仕様に合わせたものが設けられている。

#### 【0052】

このように、本実施形態においては、ヘッドユニット47側に液滴吐出ヘッド45の仕様に合わせたダミー負荷回路46を設け、駆動すべき液滴吐出ヘッド45が設けられたヘッドユニット47を搭載（交換）することで、液滴吐出ヘッド45とヘッドドライバ19とが電氣的に接続されるように構成している。かかる構成とすれば、ユーザが選択した液滴吐出ヘッド45を搭載するだけでヘッドドライバ19と液滴吐出ヘッド45との間に、液滴吐出ヘッド45に最適なダミー負荷回路46が接続され、液滴の吐出を安定して行うことができる。

#### 【0053】

上記構成において、基板Wに対する液滴の吐出動作を開始する前に、ユーザは吐出する液滴の吐出量等に応じて装着するヘッドユニット47を選択してメインキャリッジ5（図1参照）に搭載する（ヘッドユニット搭載工程）。かかる作業を行うことで、ヘッドドライバ19とダミー負荷回路46及び液滴吐出装置45とが電氣的に接続される。ヘッドユニット47の搭載が完了すると、制御部18がモータ12を駆動してヘッドユニット6をX方向に走査し、ダミー負荷回路を介して駆動波形COMがヘッドユニット47に供給されることにより、ワークW上に吐出される（駆動工程）。

#### 【0054】

本実施形態においては、ヘッドユニット47の交換を伴うため、図3及び図4に示した第1機能液D1～第3機能液D3を液滴吐出ヘッドを切り替えつつ連続的に吐出する動作には余り適さない。しかしながら、例えばマイクロレンズアレイ等の製造等のような液滴吐出ヘッドの交換を伴わないデバイス製造においては、安定した液滴吐出を行うことができる。

#### 【0055】

〔成膜装置及び方法、デバイス製造方法、電子機器〕

以上、本発明の実施形態による液滴吐出装置について説明したが、この液滴吐出装置は膜を形成する成膜装置又はマイクロレンズアレイ、液晶表示装置、有機EL装置、プラズマ型表示装置、電界放出ディスプレイ（FED：Field Emission Display）等のデバイス製造装置として用いることができる。図8及び図9は、それぞれ、本発明の実施形態による液滴吐出装置を用いて製造した光インタコネクション装置用のマイクロレンズアレイの説明図である。液滴吐出装置において、図8及び図9に示す透明基板からなる対象物W1の所定の位置に液滴吐出ヘッドから感光性の透明樹脂（液状粘性物）を吐出した後、紫外線硬化させて、透明基板上の所定位置に所定の大きさのマイクロレンズLを形成すれば、光インタコネクション装置用のマイクロレンズアレイ50a, 50bを製造することができる。

きる。

#### 【0056】

ここで、図8に示すマイクロレンズアレイ50aでは、マイクロレンズLがX方向及びY方向にマトリクス状に配列されている。また、図9に示すマイクロレンズアレイ50bでは、マイクロレンズLがX方向及びY方向に不規則に分散して形成されている。尚、マイクロレンズアレイは、光インタコネクション装置の他、液晶パネルにも用いられているが、この液晶装置用のマイクロレンズを製造するにあたっては、本発明を適用したインクジェット式装置を用いれば、フォトリソグラフィ技術を用いる必要がないので、マイクロレンズアレイの生産効率を向上することができる。

#### 【0057】

図10は、本発明の実施形態による液滴吐出装置を用いて製造したカラーフィルタ基板を用いた液晶装置の構成を模式的に示す断面図であり、図11(a)、(b)はそれぞれ、カラーフィルタ基板における各色の配置を示す説明図である。図10において、液晶装置60では、例えば、カラーフィルタ基板61とTFTアレイ基板61とが所定の間隙を介して貼り合わされ、かつ、これらの基板間には電気光学物質としての液晶63が封入されている。TFTアレイ基板61において、透明基板64の内側の面には、画素スイッチング用のTFT(図示せず)及び画素電極65がマトリクス状に配置され、その表面に配向膜66が形成されている。これに対して、カラーフィルタ基板61において、透明基板67には、画素電極65に対向する位置にR、G、Bのカラーフィルタ層72R、72G、72Bが形成され、その表面に平坦化膜68、対向電極70、及び配向膜71が形成されている。

#### 【0058】

カラーフィルタ基板61において、カラーフィルタ層72R、72G、72Bは、周りが1段又は段付きのバンク68で囲まれ、このバンク68の内側に形成されている。ここで、カラーフィルタ層72R、72G、72Bは、図11(a)に示すデルタ配列、又は図11(b)に示すストライプ配列等、所定のレイアウトに配置される。

#### 【0059】

このような構成のカラーフィルタ基板61を製造するにあたっては、まず、透明基板67の表面にバンク68を形成した後、上述した第1実施形態～第3実施形態で説明した液滴吐出装置を用いて、各バンク68の内側に所定色の樹脂(液状粘性物)を供給した後、紫外線硬化又は熱硬化させて、カラーフィルタ層72R、72G、72Bを形成する。従って、フォトリソグラフィ技術を用いずにカラーフィルタ層72R、72G、72Bを形成できるので、カラーフィルタ基板61の生産性を向上することができる。

#### 【0060】

図12は、有機EL装置の構成の一例を示す断面図である。図12に示すように、有機EL装置301は、基板311、回路素子部321、画素電極331、バンク部341、発光素子351、陰極361(対向基板)、及び封止用基板371から構成された有機EL素子302に、フレキシブル基板(図示省略)の配線及び駆動IC(図示省略)を接続したものである。回路素子部321は基板311上に形成され、複数の画素電極331が回路素子部321上に整列している。そして、各画素電極331間にはバンク部341が格子状に形成されており、バンク部341により生じた凹部開口344に、発光素子351が形成されている。陰極361は、バンク部341及び発光素子351の上部全面に形成され、陰極361の上には、封止用基板371が積層されている。

#### 【0061】

有機EL素子を含む有機EL装置301の製造プロセスは、バンク部341を形成するバンク部形成工程と、発光素子351を適切に形成するためのプラズマ処理工程と、発光素子351を形成する発光素子形成工程と、陰極361を形成する対向電極形成工程と、封止用基板371を陰極361上に積層して封止する封止工程とを備えている。

#### 【0062】

発光素子形成工程は、凹部開口344、即ち画素電極331上に正孔注入/輸送層35

2 及び発光層 353 を形成することにより発光素子 351 を形成するもので、正孔注入／輸送層形成工程と発光層形成工程とを有している。そして、正孔注入／輸送層形成工程は、正孔注入／輸送層 352 を形成するための第 1 組成物（機能液）を各画素電極 331 上に吐出する第 1 液滴吐出工程と、吐出された第 1 組成物を乾燥させて正孔注入／輸送層 352 を形成する第 1 乾燥工程とを有し、発光層形成工程は、発光層 353 を形成するための第 2 組成物（機能液）を正孔注入／輸送層 352 の上に吐出する第 2 液滴吐出工程と、吐出された第 2 組成物を乾燥させて発光層 353 を形成する第 2 乾燥工程とを有している。この発光素子形成工程では、液滴吐出装置を用いて上記発光素子を形成する。

#### 【0063】

図 13 は、プラズマ型表示装置の構成の一部を示す分解斜視図である。図 13 に示す通り、プラズマ型表示装置 400 は、互いに対向して配置された基板 401、402 及びこれらの基板 401、402 の間に形成される放電表示部 410 を含んで構成される。放電表示部 410 は、複数の放電室 416 が集合されたものである。複数の放電室 416 のうち、赤色放電室 416 (R)、緑色放電室 416 (G)、青色放電室 416 (B) の 3 つの放電室 416 が対になって 1 画素を構成するように配置されている。

#### 【0064】

基板 401 の上面には所定の間隔でストライプ状にアドレス電極 411 が形成され、アドレス電極 411 と基板 401 の上面とを覆うように誘電体層 419 が形成されている。誘電体層 419 上には、アドレス電極 411、411 間に位置し、且つ各アドレス電極 411 に沿うように隔壁 415 が形成されている。隔壁 415 は、アドレス電極 411 の幅方向左右両側に隣接する隔壁と、アドレス電極 411 と直交する方向に延設された隔壁とを含む。また、隔壁 415 によって仕切られた長形状の領域に対応して放電室 416 が形成されている。また、隔壁 415 によって区画される長形状の領域の内側には蛍光体 417 が配置されている。蛍光体 417 は、赤、緑、青の何れかの蛍光を発光するものであり、赤色放電室 416 (R) の底部には赤色蛍光体 417 (R) が、緑色放電室 416 (G) の底部には緑色蛍光体 417 (G) が、青色放電室 416 (B) の底部には青色蛍光体 417 (B) がそれぞれ配置されている。

#### 【0065】

一方、基板 402 には、先のアドレス電極 411 と直交する方向に複数の表示電極 412 がストライプ状に所定の間隔で形成されている。更に、これらを覆うように誘電体層 413、及び MgO 等からなる保護膜 414 が形成されている。基板 401 と基板 402 とは、アドレス電極 411 と表示電極 412 とを互いに直交させるように対向させて相互に貼り合わされている。アドレス電極 411 及び表示電極 412 は、図示略の交流電源に接続されている。各電極に通電することにより、放電表示部 410 において蛍光体 417 が励起発光してカラー表示が可能となる。本発明の実施形態による液滴吐出装置は、隔壁 415 によって区画される長形状の領域の内側に蛍光体 417 を配置するために用いられる。

#### 【0066】

図 14 は、電界放出素子を備えた電界放出ディスプレイ (FED) の構成を示す図であって、(a) は FED を構成するカソード基板とアノード基板の配置関係を概略的に示す分解斜視図であり、(b) は FED のカソード基板に設けられる駆動回路の概略構成を示す回路図であり、(c) はカソード基板の要部を示す斜視図である。図 14 (a) に示す通り、FED 500 は、カソード基板 500a とアノード基板 500b とを対向配置した構成である。

#### 【0067】

カソード基板 500a は、図 14 (a)、(b) に示す通り、ゲート線 501 と、エミッタ線 502 と、ゲート線 501 及びエミッタ線 502 に接続された電界放出素子 503 とからなる所謂単純マトリクス駆動回路を備えている。ゲート線 501 にはゲート信号  $V_1, V_2, \dots, V_m$  が供給され、エミッタ線 502 には、エミッタ信号  $W_1, W_2, \dots, W_n$  が供給される。また、アノード基板 500b は、電子が当ることにより発光する性質

を有する蛍光体を備えており、この蛍光体として赤、緑、青の何れかの蛍光を発光する蛍光体が設けられている。

#### 【0068】

図14(c)に示す通り、電界放出素子503はエミッタ線502に接続されたエミッタ電極503aと、ゲート線501に接続されたゲート電極503bとを備えた構成である。また、エミッタ電極503aは、エミッタ電極503a側からゲート電極503bに向かって小径化するエミッタティップ505と呼ばれる突起部を備えており、このエミッタティップ505に対応した位置にはゲート電極503bに孔部504が形成されており、この孔部504内にエミッタティップ505の先端が配置されている。

#### 【0069】

電界放出素子503に設けられたエミッタ電極503aとゲート電極503bとの間に電圧を供給すると、電界の作用によってエミッタティップ505から孔部504に向かって電子510が移動し、エミッタティップ505の先端から電子510が放出される。能出された電子510が、カソード基板500aに対向配置されたアノード基板500bの蛍光体に当たることで蛍光体が発光する。このため、ゲート線501のゲート信号 $V_1$ ,  $V_2$ , ...,  $V_m$ 、及びエミッタ線502のエミッタ信号 $W_1$ ,  $W_2$ , ...,  $W_n$ を制御してFED500を駆動すれば所望の色を表示させることが可能になる。本発明の実施形態による液滴吐出装置は、アノード基板500bに蛍光体を配置するために用いられる。

#### 【0070】

上記の液晶装置、有機EL装置、プラズマ型表示装置、FED等のデバイスは、ノート型コンピュータ及び携帯電話等の電子機器に設けられる。ただし、本発明という電子機器は、上記のノート型コンピュータ及び携帯電話に限られる訳ではなく、種々の電子機器に適用することができる。例えば、液晶プロジェクタ、マルチメディア対応のパーソナルコンピュータ(PC)及びエンジニアリング・ワークステーション(EWS)、ページャ、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテープレコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS端末、タッチパネルを備えた装置等の電子機器に適用することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0071】

【図1】本発明の第1実施形態による液滴吐出装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の第1実施形態による液滴吐出装置が備えるヘッドユニット6の構成を示す図である。

【図3】本発明の第1実施形態による液滴吐出装置を用いた第1の基板処理例を示す図である。

【図4】本発明の第1実施形態による液滴吐出装置を用いた第2の基板処理例を示す図である。

【図5】本発明の第1実施形態による液滴吐出装置が備えるヘッドドライバ及び液滴吐出ヘッドの電氣的構成を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態による液滴吐出装置が備えるヘッドドライバ及び液滴吐出ヘッドの電氣的構成を示す図である。

【図7】本発明の第3実施形態による液滴吐出装置が備えるヘッドドライバ及び液滴吐出ヘッドの電氣的構成を示す図である。

【図8】本発明の実施形態による液滴吐出装置を用いて製造した光インタコネクション装置用のマイクロレンズアレイの説明図である。

【図9】本発明の実施形態による液滴吐出装置を用いて製造した光インタコネクション装置用のマイクロレンズアレイの説明図である。

【図10】本発明の実施形態による液滴吐出装置を用いて製造したカラーフィルタ基板を用いた液晶装置の構成を模式的に示す断面図である。

【図11】カラーフィルタ基板における各色の配置を示す説明図である。



【図 1 2】有機 E L 装置の構成の一例を示す断面図である。

【図 1 3】プラズマ型表示装置の構成の一部を示す分解斜視図である。

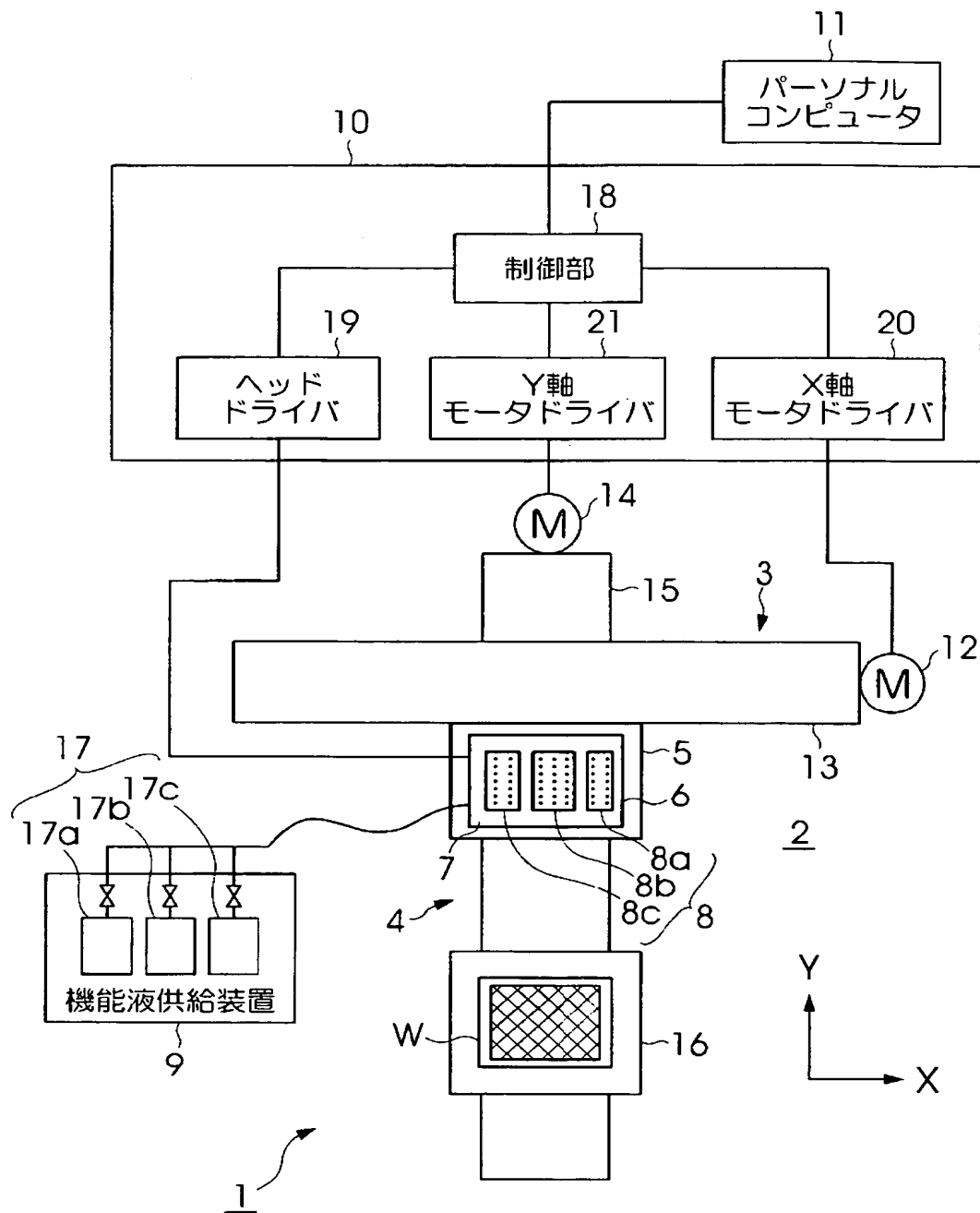
【図 1 4】電界放出素子を備えた電界放出ディスプレイ (F E D) の構成を示す図である。

【符号の説明】

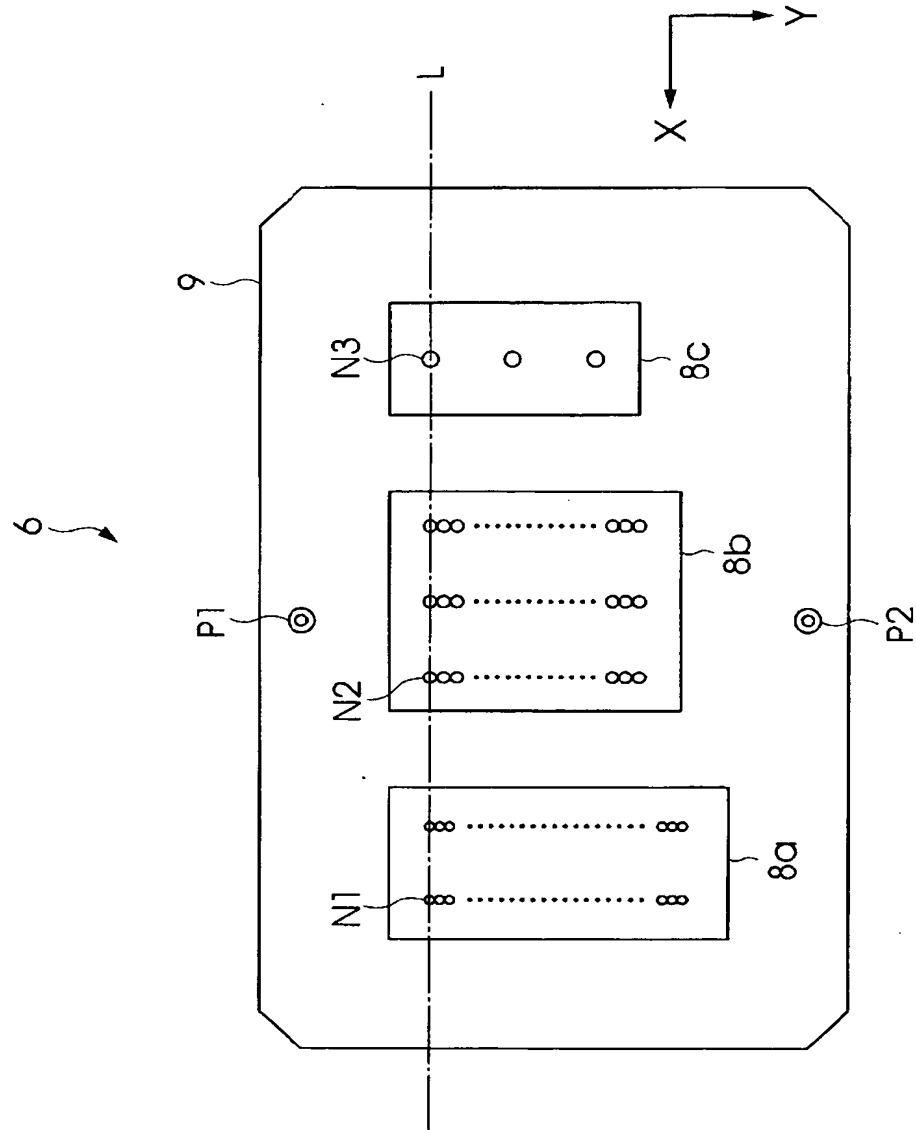
【 0 0 7 2 】

- 3 …… X 軸テーブル (移動機構)
- 4 …… Y 軸テーブル (移動機構)
- 5 …… キャリッジ
- 8 …… 液滴吐出ヘッド
- 8 a …… 第 1 吐出ヘッド (液滴吐出ヘッド)
- 8 b …… 第 2 吐出ヘッド (液滴吐出ヘッド)
- 8 c …… 第 3 吐出ヘッド (液滴吐出ヘッド)
- 9 …… 機能液供給装置 (機能液供給機構)
- 1 0 …… 制御装置 (吐出駆動制御手段)
- 3 0 …… 駆動装置
- 3 1 a ～ 3 1 c …… ダミー負荷回路 (制御手段)
- 3 2 a ～ 3 2 c …… アナログスイッチ (電氣的スイッチ)
- 3 3 a ～ 3 3 c …… アナログスイッチ (電氣的スイッチ)
- 4 0 a ～ 4 0 c …… デイップスイッチ (機械的スイッチ)
- 4 1 a ～ 4 1 c …… デイップスイッチ (機械的スイッチ)
- 4 5 …… 液滴吐出ヘッド
- 4 6 …… ダミー負荷回路 (制御手段)
- 4 7 …… ヘッドユニット
- W …… ワーク

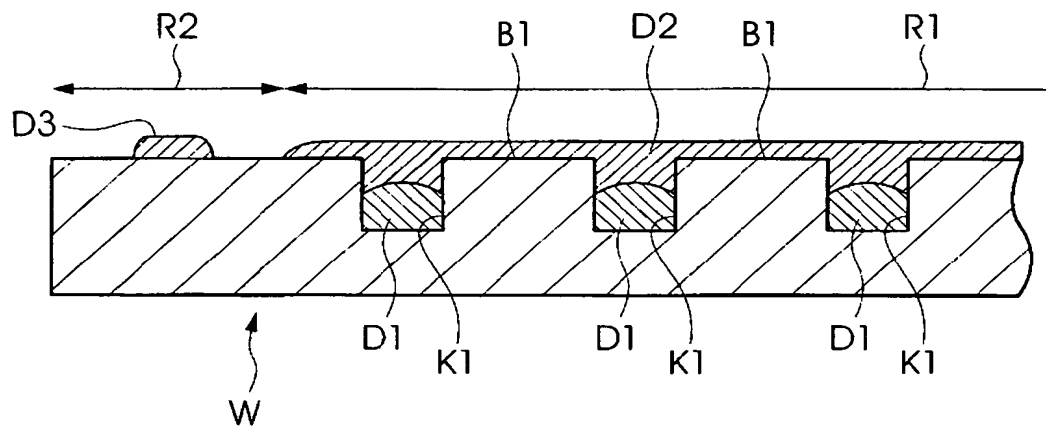
【書類名】 図面  
【図 1】



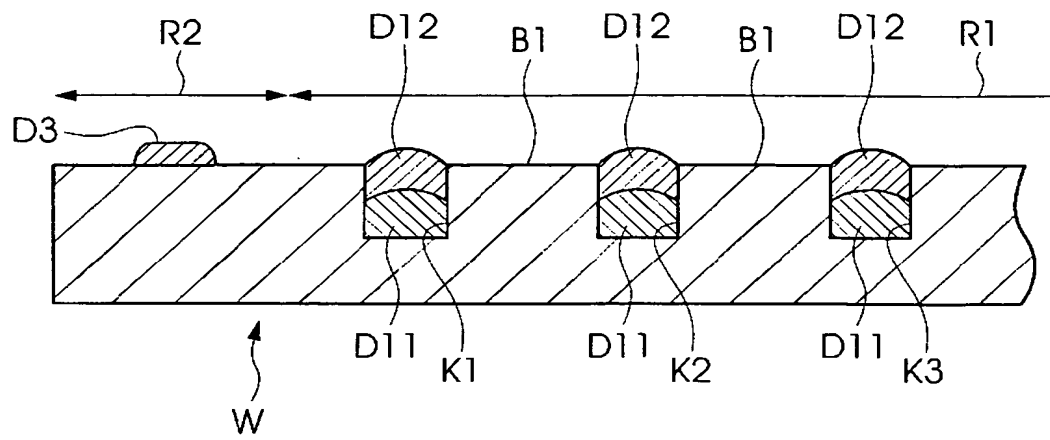
【図 2】



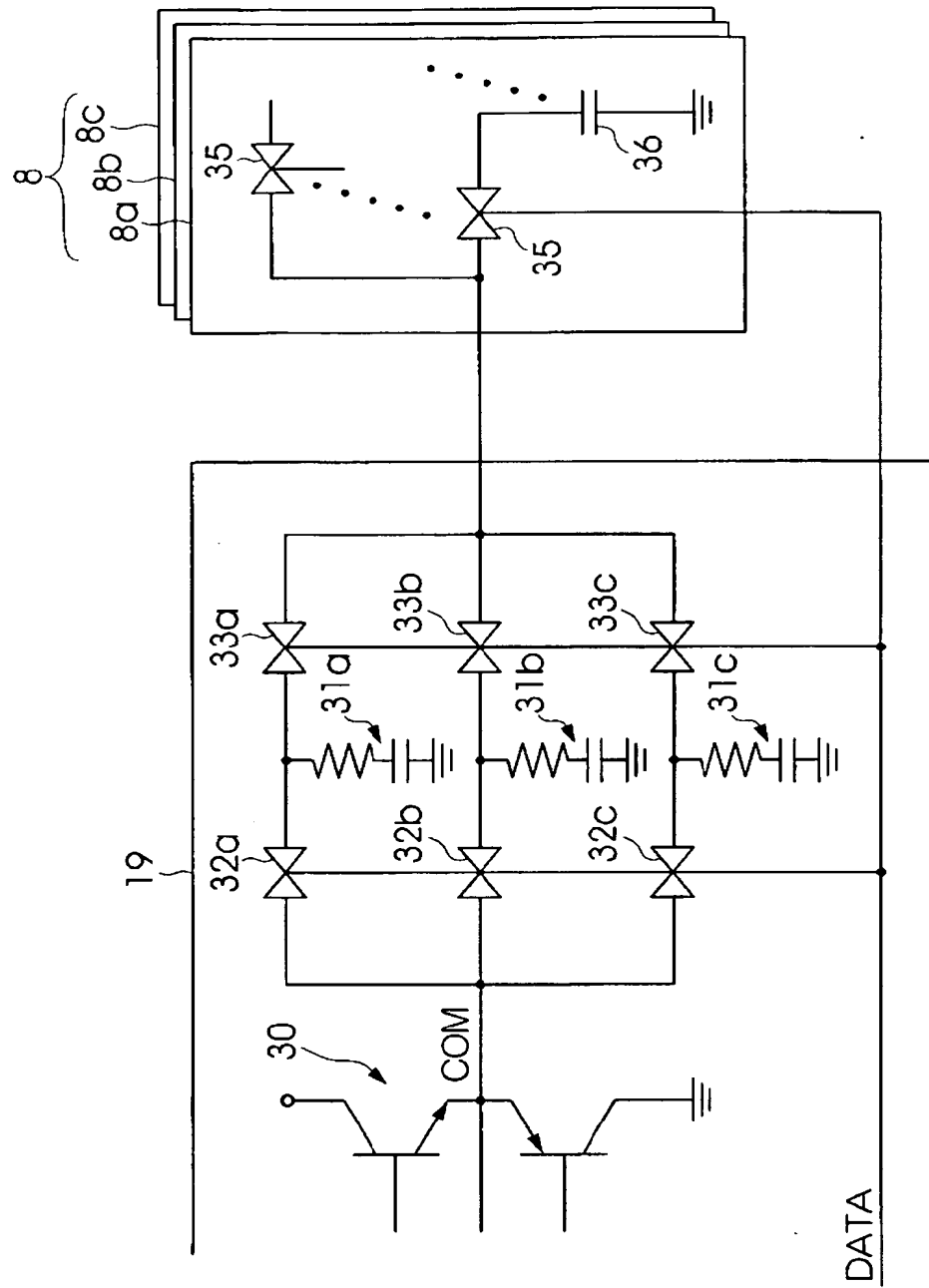
【図 3】



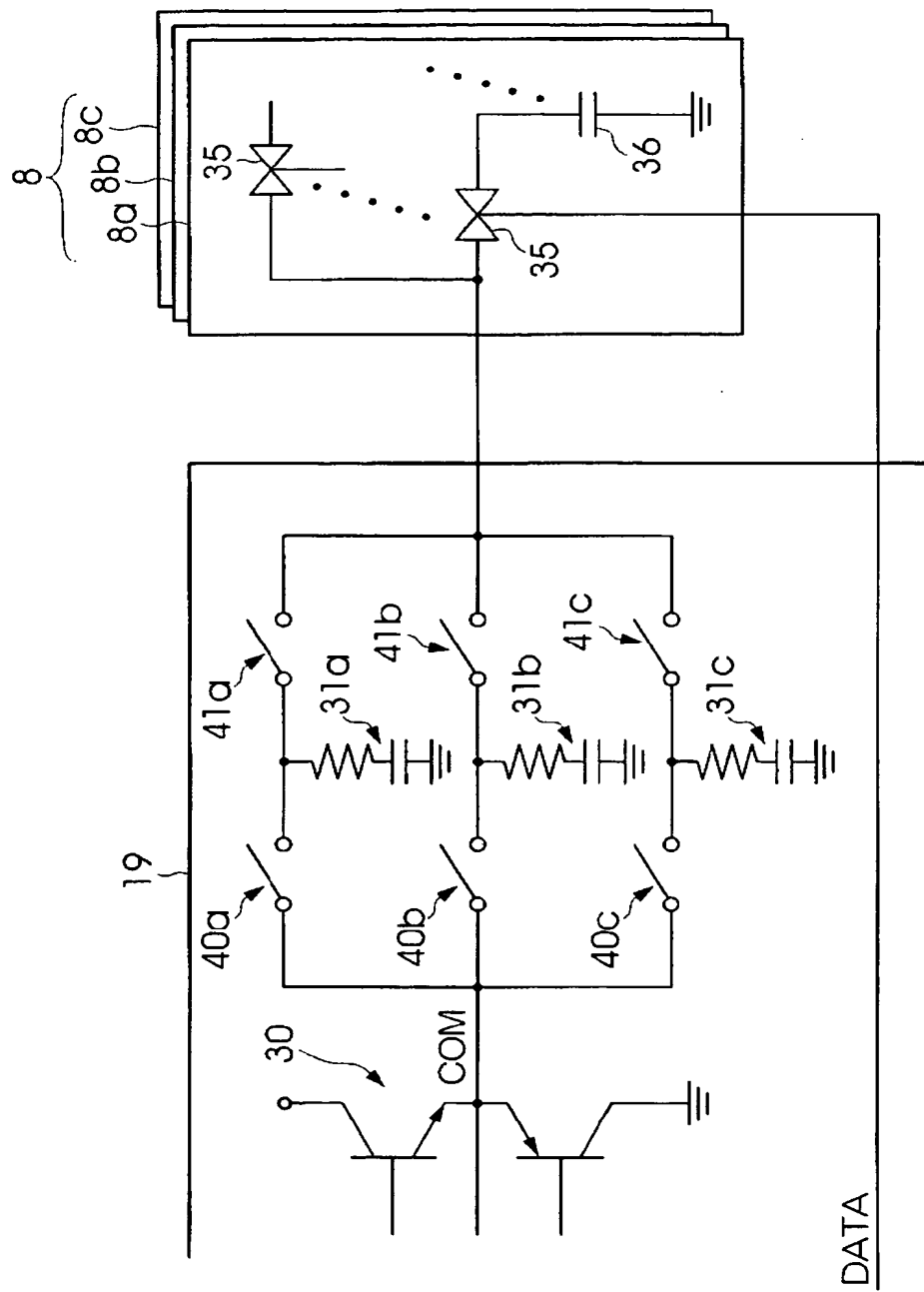
【図 4】



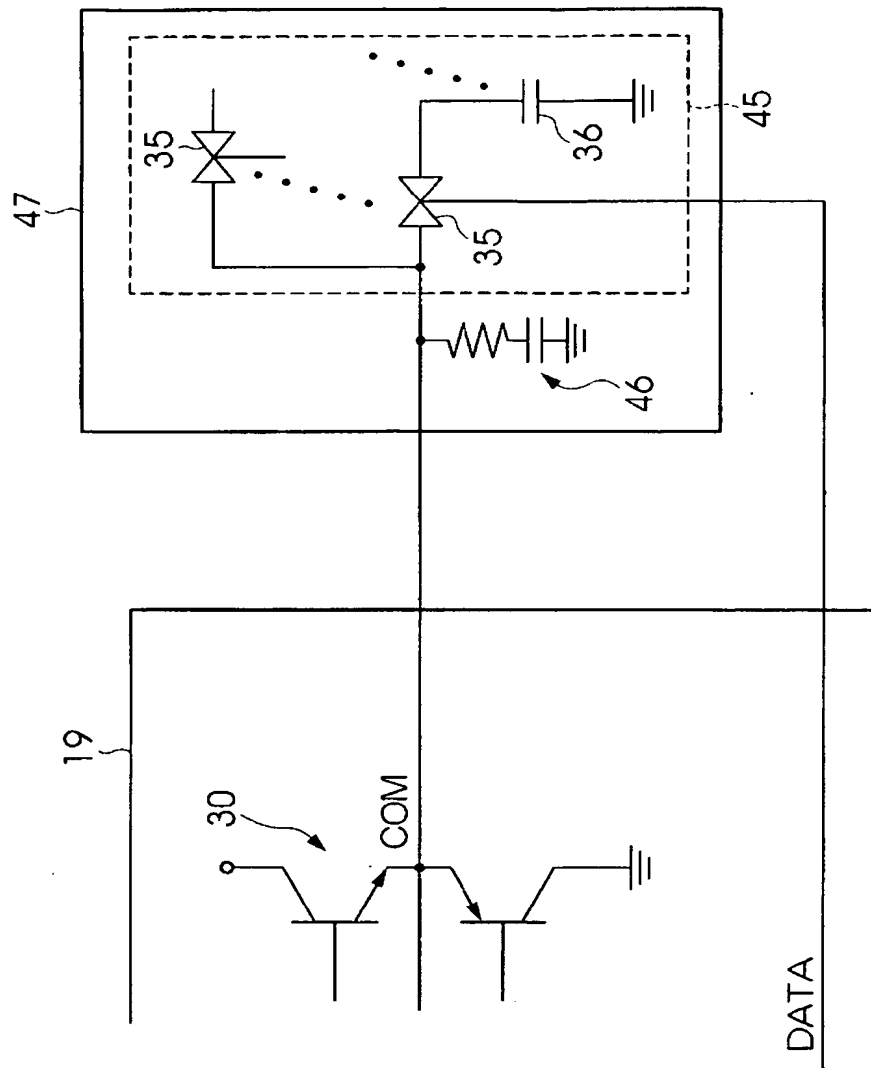
【図 5】



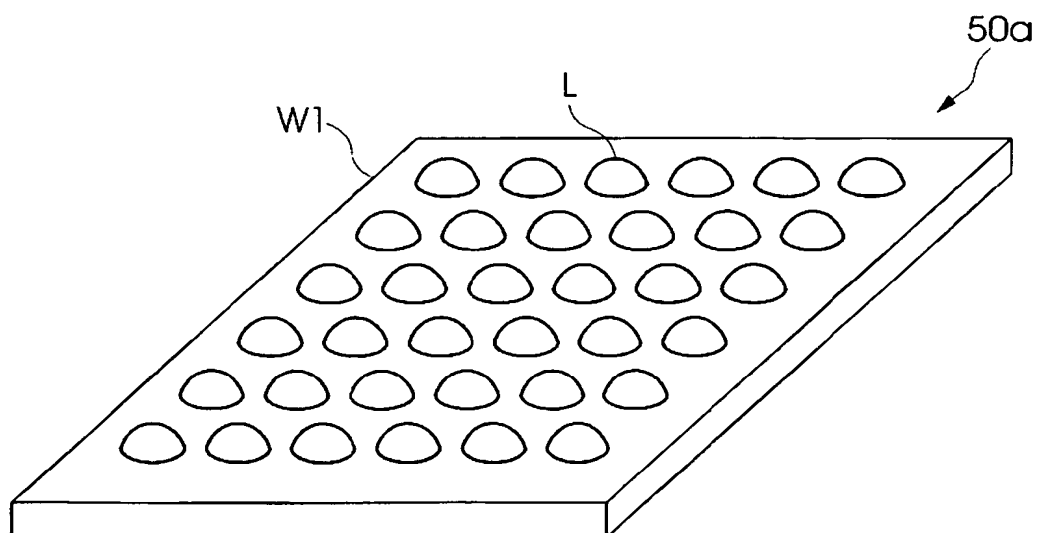
【図 6】



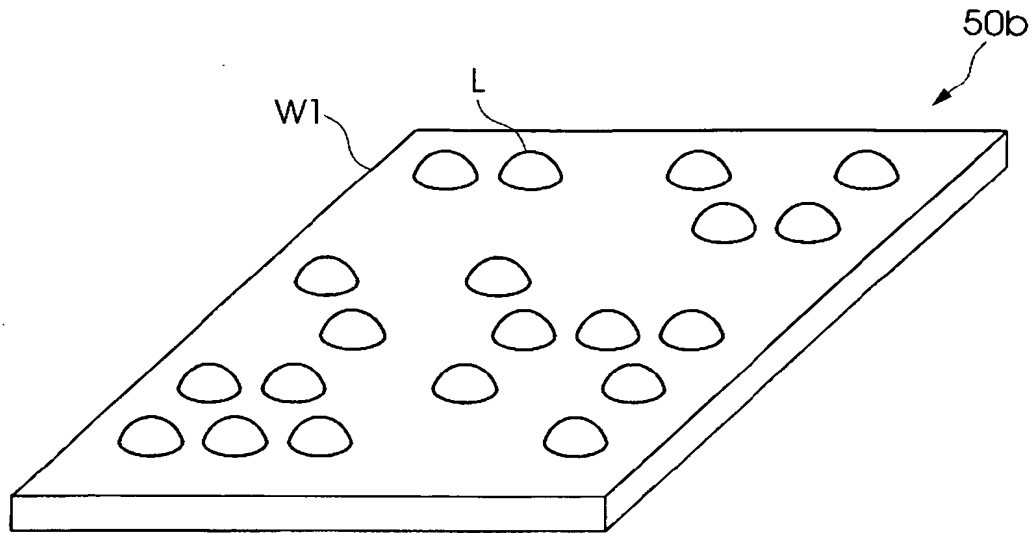
【図 7】



【図 8】

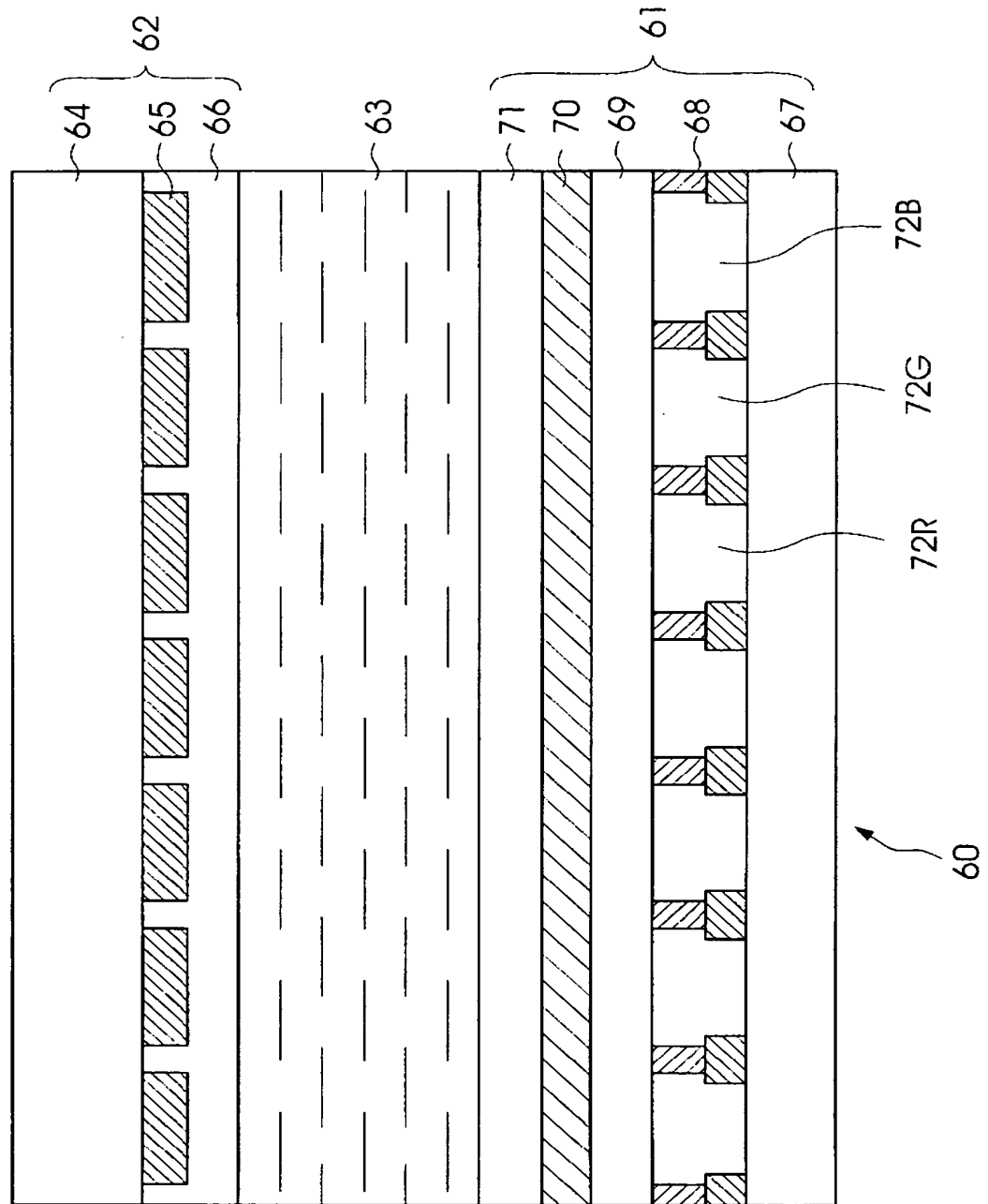


【図 9】



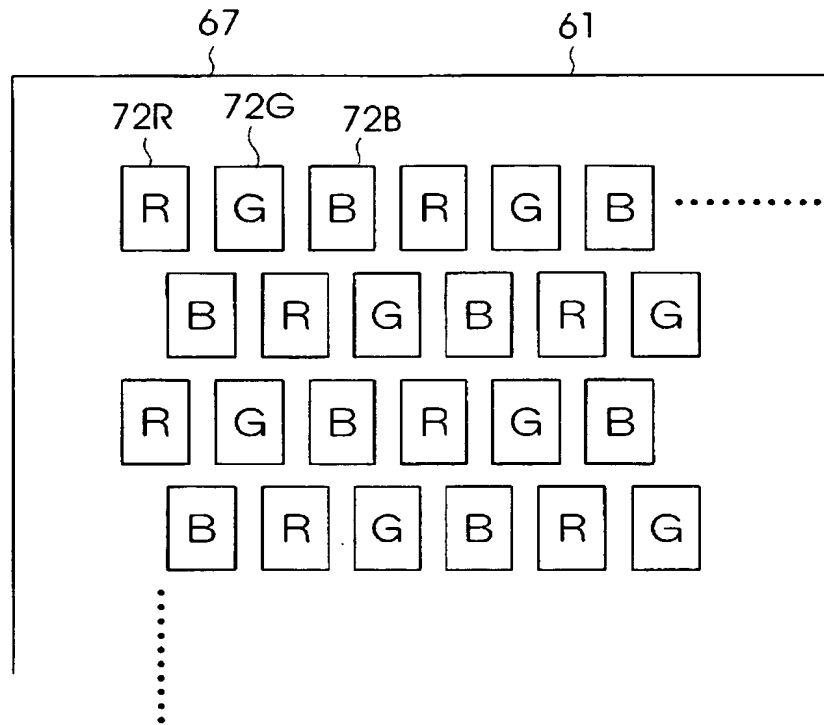


【図 10】

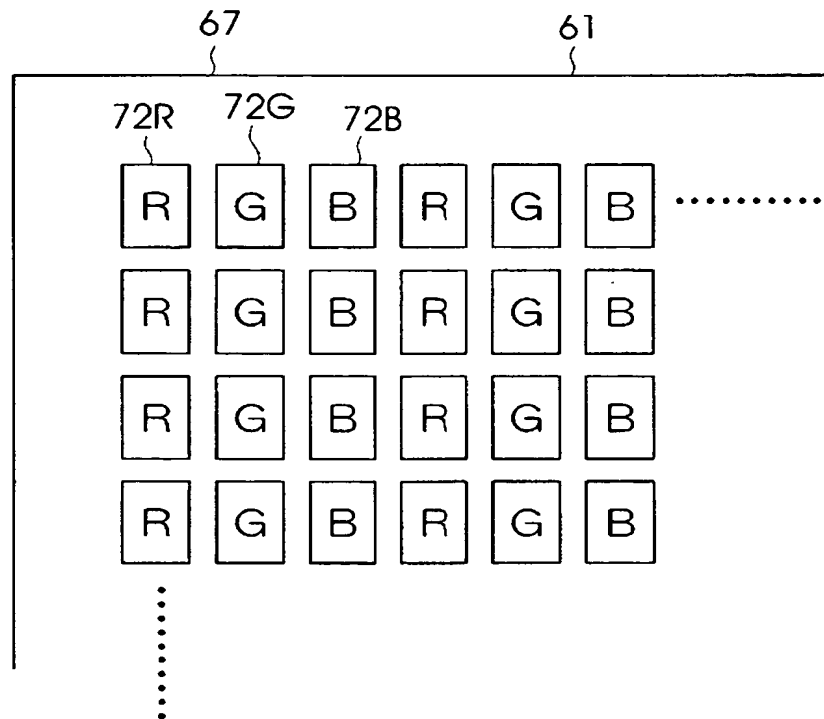


【図 11】

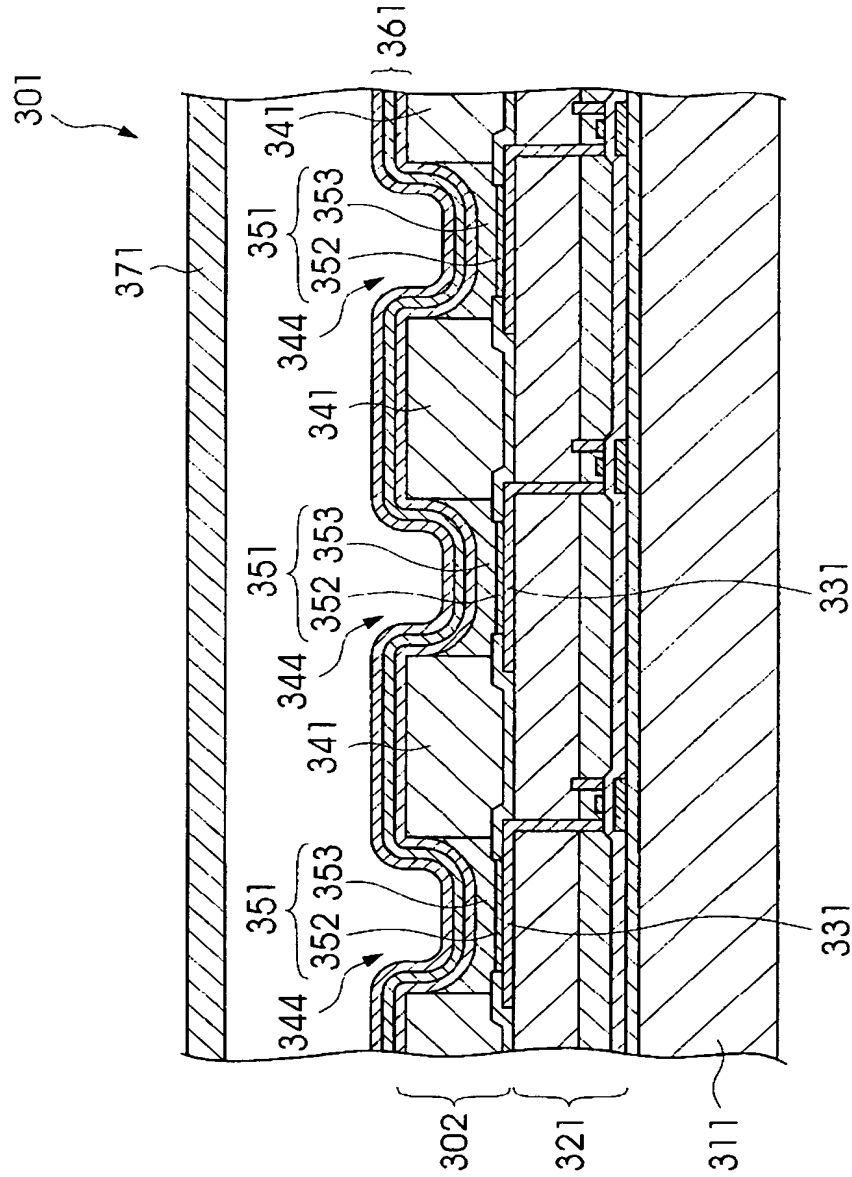
(a)



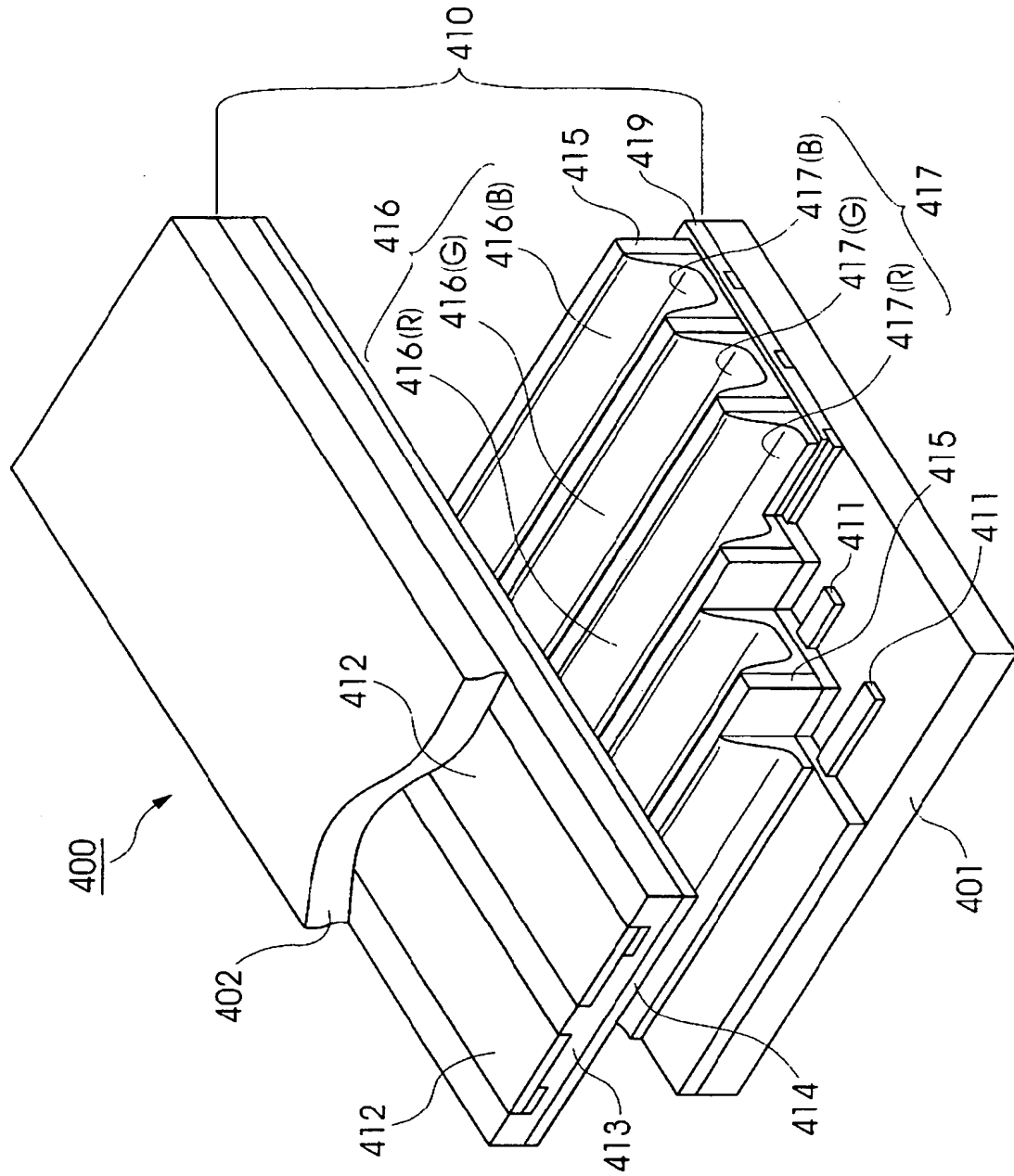
(b)



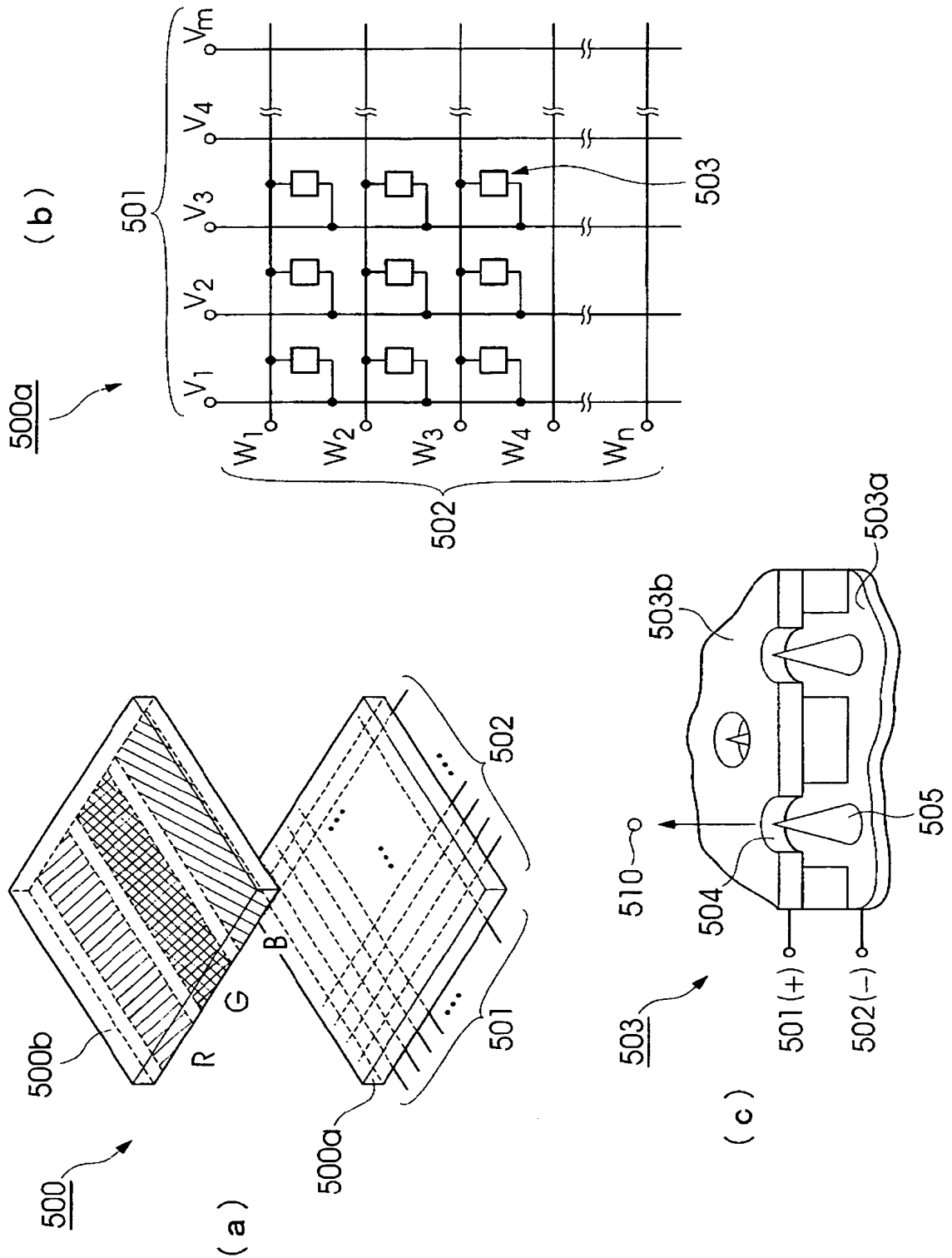
【図 12】



【図 13】



【図 14】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 印字品質の劣化を招くことなく、機能液の多彩な液滴吐出を可能とすることによりワーク処理を効率良く行うことができる液滴吐出装置及び方法、成膜装置及び成膜方法、デバイス製造方法、並びに電子機器を提供する。

【解決手段】 互いに仕様が異なる複数種の液滴吐出ヘッド 8（第 1 吐出ヘッド 8 a ～第 3 吐出ヘッド 8 c）と、液滴吐出ヘッド 8 に対して電気的な負荷を与える複数のダミー負荷回路 3 1 a ～ 3 1 c と、駆動する液滴吐出ヘッド 8 の種類に応じて、液滴吐出ヘッド 8 に接続するダミー負荷回路を切り替えるアナログスイッチ 3 2 a ～ 3 2 c，3 3 a ～ 3 3 c とを備える。

【選択図】 図 5

## 認定・付加情報

|         |                  |
|---------|------------------|
| 特許出願の番号 | 特願 2003-285988   |
| 受付番号    | 50301290537      |
| 書類名     | 特許願              |
| 担当官     | 秋葉 義信 6986       |
| 作成日     | 平成 15 年 8 月 14 日 |

## &lt;認定情報・付加情報&gt;

## 【特許出願人】

|          |                        |
|----------|------------------------|
| 【識別番号】   | 000002369              |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号 |
| 【氏名又は名称】 | セイコーエプソン株式会社           |

## 【代理人】

申請人

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100107836                                    |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 西 和哉   |

## 【代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100064908                                    |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 志賀 正武  |

## 【選任した代理人】

|          |  |
|----------|--|
| 【識別番号】   | 100101465                                    |
| 【住所又は居所】 | 東京都新宿区高田馬場 3 丁目 2 3 番 3 号 ORビ<br>ル 志賀国際特許事務所 |
| 【氏名又は名称】 | 青山 正和  |

特願 2 0 0 3 - 2 8 5 9 8 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社